

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the

Image Problem Mailbox

⑬ 日本国特許庁 (J P)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-261715

⑮ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和61年(1986)11月19日

G 02 B 26/10

1 0 2

B-7348-2H

H 04 N 1/04

1 0 4

7348-2H

A-8220-5C

Z-8220-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑰ 発明の名称 画像記録装置

⑱ 特 願 昭60-102548

⑲ 出 願 昭60(1985)5月16日

⑳ 発 明 者 大 久 保 正 晴

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

㉑ 発 明 者 大 塚 康 正

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

㉒ 出 願 人 キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉓ 代 理 人 弁理士 世 良 和 信

明 細 書

1. 発明の名称

画像記録装置

2. 特許請求の範囲

半導体レーザーから画像情報に対応して出射されるレーザービームをスキヤナにより記録媒体上に記録走査する画像記録装置において、上記半導体レーザーを複数使用して各半導体レーザーから上記スキヤナに入射するレーザービームを異なる入射角で入射させるとともに、上記各レーザービームの上記スキヤナへの入射光と反射光で形成される各光路面を上記スキヤナの回転軸方向に所定の間隔で平行に形成し、上記各半導体レーザーを同時に駆動させることを特徴とする画像記録装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はレーザービームプリンタ等の半導体レーザーを使用した画像記録装置に関し、特に高速化を図った画像記録装置に関する。

(従来の技術および発明が解決しようとする問題

点)

従来この種の画像記録装置においては、半導体レーザーはウォーミングアップ時間が必要なく、また振動に対しても強く、作動が安定していることから、普及機に使用されているが、感光体の感度不足、半導体のパワー不足により高速化を図ることができず、低速機にとどまっているという問題があつた。

本発明は従来技術の斯かる問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、取扱いが簡単な半導体レーザーを使用して、より高速でかつ安定した画像記録装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成するために、本発明は、半導体レーザーを複数使用して各半導体レーザーからスキヤナに入射するレーザービームを異なる入射角で入射させるとともに、上記各レーザービームの上記スキヤナへの入射光と反射光で形成される各光路面を上記スキヤナの回転軸方向に所定

隔で平行に形成し、上記各半導体レーザーを同時に駆動させたものから成されている。

(実施例)

以下に本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。本発明の一実施例に係る画像記録装置としてのレーザービームプリンタを示す第1図乃至第3図において、1, 2は画像情報に対応してオン、オフされる半導体レーザーと、半導体レーザーから出射されるレーザービームを平行光に変換するコリメータレンズを一つにまとめたレーザーユニットである。3は回転軸3aを中心に回転するスキヤナとしてのポリゴンミラーであり、各レーザーユニット1, 2から出射されるレーザービームを反射して、結像レンズ4, 5さらに折返しミラー6を介して記録媒体としての感光ドラム7上にレーザービームを走査するものである。レーザーユニット1, 2とポリゴンミラー3の間には、シリンドリカルレンズ8, 8'が配設されており、平行光束となつたレーザービームをポリゴンミラー3の回転軸3a方向に直角の線状にポリ

- 3 -

上に残留したトナーはクリーナ14により除去される。

第2図にはポリゴンミラー3、結像レンズ4, 5等の露光部が組み込まれたスキヤナユニット15が示されている。ポリゴンミラー3、結像レンズ4, 5等が収納される暗箱16の側壁には2ケのレーザーユニット1, 2が水平方向に並べて取付けられている。17, 17はレーザーユニット1, 2を図示しない駆動回路に接続するためのコネクタ、18はポリゴンミラー3を回転駆動させるモータ(図示せず)に通電するためのコネクタである。各レーザーユニット1, 2からポリゴンミラー3に入射するレーザービーム1a, 2aは、ポリゴンミラー3の回転軸3aに対して直角方向から略同じ位置に入射し、それぞれの入射角は各レーザーユニット1, 2が間隔をあけて配設されている分だけ異なっている。さらに各レーザーユニット1, 2はポリゴンミラー3の回転軸方向にずらして配設されており、ポリゴンミラー3に入射するレーザービーム1a, 2aはポリゴンミラー

- 5 -

ゴンミラー3の反射面に結像するようになつており上記した結像レンズ4, 5により感光ドラム7上にレーザービームをスポット状に結像するようになつている。また9はビームディテクタに光を導くファイバー10にレーザービームを反射させるミラーである。ビームディテクタはレーザービームの通過を検出して画像の書き出し信号を発生し、感光ドラム7上の画像の書き出し位置が一定となるようにレーザーの被記録画像信号による駆動開始のタイミングを制御するものである。

一方感光ドラム7の周囲には一次帯電器11、現像器12、転写帯電器13、クリーナ14が配設されており、通常の電子写真プロセスにより画像が形成される。すなわち、一次帯電器11により感光ドラム7が一様に帯電され、レーザービームにより露光走査されて静電潜像が形成される。さらに現像器12によつてトナーによる可視像が形成され、転写帯電器13により転写材15に転写されて転写材15に転写された画像は図示しない定着器によつて定着される。一方感光ドラム7

- 4 -

3の回転軸方向に間隔Hが設けられており、一方のレーザーユニット1からのレーザービーム1aのポリゴンミラー3への入射光と反射光で形成される光路面と、他方のレーザーユニット2からのレーザービーム2aの入射光と反射光で形成される光路面とは平行になつている。この間隔は、たとえば $a(\text{dot/inch})$ の画像では $24.5/a(\mu\text{m})$ であればよく、例えば $300(\text{dot/inch})$ では $81.7(\mu\text{m})$ とすればよい。各レーザーユニット1, 2からポリゴンミラー3への入射角は異なるため、感光ドラム7上の走査域はレーザーユニット1, 2によつて異なるが、画像範囲をカバーできるように入射角あるいはレンズ系の焦点距離が設定されている。画像の書き出し位置は上記したビームディテクタにより設定される。

なおポリゴンミラー3による走査域Lについては $L = \frac{4\pi}{n} \times f$ で与えられる。ここでnはポリゴンミラー3の面数を示し、fは光学系の焦点距離である。たとえば面数6のポリゴンミラー3を使用し、焦点距離160(mm)のレンズを用いると、

- 6 -

L = 335mm となり、A4サイズの横巾210mmを走査するのに充分である。

このような構成のレーザービームプリンタにおいては、露光走査は、各レーザーユニット1, 2がそれぞれ別の駆動回路により同時に駆動され、第4図に示すように2ライン毎に感光ドラム7上に走査される。この場合一方のレーザーユニット1は他方のレーザーユニット2よりもポリゴンミラー3に対して入射角が小さいため、ポリゴンミラー3による走査域Lは第3図において左方にずれる。したがって同一時間におけるレーザースポットの位置は、第4図に示すようにレーザービーム1aの点Aの方が、レーザービーム2aの点Bよりも先行することになる。

ここで、第5図、第6図でレーザーの制御の様子を詳しく説明する。

第5図は、ビームディテクター100でレーザー光の信号を受けてから半導体レーザー101、半導体レーザー102を駆動するまでの説明図である。ビームディテクター100でレーザー光を

受光した信号は制御回路103に送られ、ビームディテクター100の受光信号から一定時間後に各半導体レーザー101, 102は画像信号によって発光する。通常のレーザービームプリンターでは、レーザーは1個しかないので制御は単純であるが、本実施例ではレーザーが2個あり、制御は若干複雑になる。しかし、半導体レーザー101と半導体レーザー102の発光間隔は狭く、かつ一定時間後に続いているので、半導体レーザー101と半導体レーザー102の2つの信号を見分けることは可能である。

第6図は半導体レーザー101と半導体レーザー102の発光のシーケンスを示したものである。半導体レーザー101は、あらかじめ点灯する領域が画像域外に定められており、半導体レーザー101ではPで、半導体レーザー102ではRでビームディテクター100にレーザー光が入る。このP又はRより一定時間後のQ又はSから、レーザー光は画像を書き始める。半導体レーザー101と半導体レーザー102の発光時間がずれているの

- 7 -

は半導体レーザー101と半導体レーザー102の走査領域がずれているためである。

なお上記した実施例では2個のレーザーユニットの例を示したが、3個以上のレーザーユニットを使用すれば、3本、4本…のラインを同時に走査することができるが、横線の傾きが大きくなるので、実用範囲内で行なわなければならない。

また本実施例にあつてはスキヤナとしてポリゴンミラーを使用したか、その他ガルバノミラー等を使用してもよい。

(発明の効果)

本発明は以上の構成および作用から成るもので、半導体レーザーが複数個使用され、記録媒体上に同時に複数本のラインで露光走査されるので、従来の半導体レーザーを用いつつ数倍のスピードの画像記録装置が実現できるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る画像記録装置の概略構成図、第2図は第1図の装置のスキヤナユニットの斜視図、第3図は第1図の装置のポリ

ゴンミラーによる走査域を示す光学系の概略平面図、第4図は実際の画像におけるレーザービームによる走査状態を示す図である。第5、6図はレーザーの制御フロー図、およびタイミングチャートである。

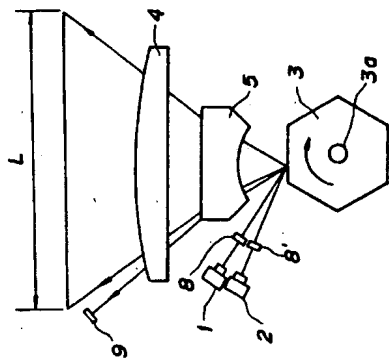
符号の説明

- 1, 2 … レーザーユニット (半導体レーザー)
- 3 … ポリゴンミラー (スキヤナ)
- 1a, 2a … レーザービーム
- 7 … 感光ドラム (記録媒体)

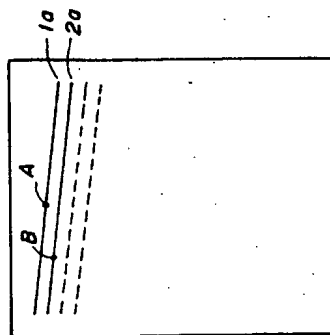
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 弁理士 世 良 和 信

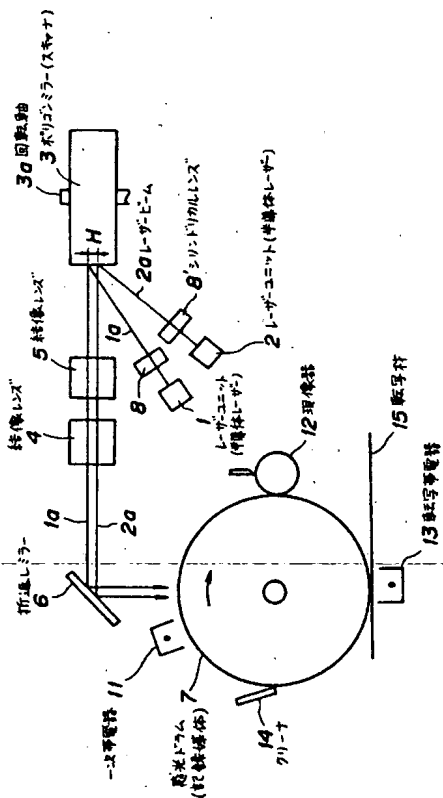
第 3 図



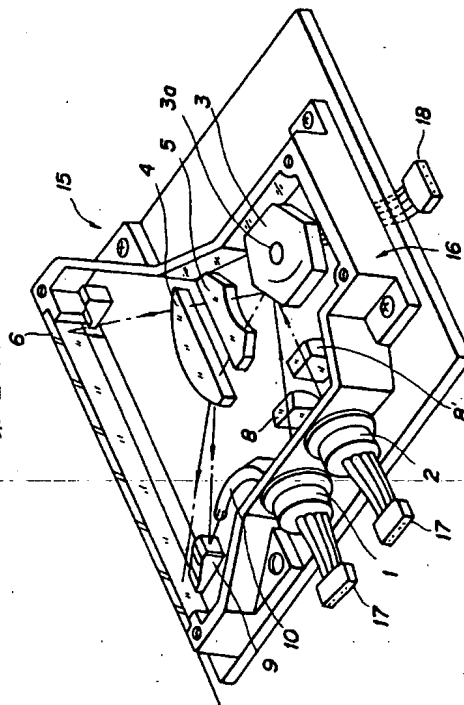
第 4 図



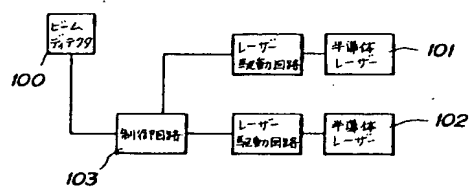
第 1 図



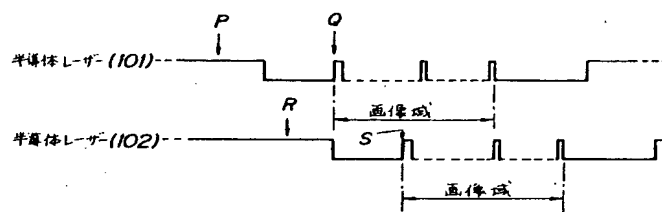
第 2 図



第 5 図



第 6 図



Date: November 10, 2003

Declaration

I, Michihiko Matsuba, President of Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd., of 16-3, 2-chome, Nogami-cho, Fukuyama, Japan, do solemnly and sincerely declare that I understand well both the Japanese and English languages and that the attached document in English is a full and faithful translation, of the copy of Japanese Unexamined Patent No. Sho-61-261715 laid open on November 19, 1986.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'm. matsuba', is written over a horizontal dashed line.

Michihiko Matsuba

Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd.

IMAGE RECORDING DEVICE

Japanese Unexamined Patent No. Sho-61-261715

Laid-open on: November 19, 1986

Application No. Sho-60-102548

Filed on: May 16, 1985

Inventor: Masaharu OKUTO, et al.

Applicant: CANON INC.

Patent Attorney: Kazunobu SERA

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

Image Recording Device

2. WHAT IS CLAIMED IS;

An image recording device for recording and scanning a laser beam emitted from a semiconductor laser in accordance with image information on a recording medium by a scanner, the

formed by incident light and reflected light to and from the scanner of the laser beams is formed with a predetermined interval in parallel in a direction of a rotational axis of the scanner; and the semiconductor lasers are simultaneously driven.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

(Field of the Invention)

The present invention relates to an image recording device, such as a laser beam printer, that uses a semiconductor laser and, more particularly, to an image recording device capable of operating faster.

(Prior Arts and Problems to be Solved by the Invention)

Conventionally, in this type of image recording device, a semiconductor laser does not need a warming-up time and is strong against vibrations so as to operate stably, and is therefore widespread use in devices. However, since a photoconductor does not have sufficient sensitivity and since a semiconductor does not have sufficient power, the device has a drawback of being unable to operate faster, so that it is still used as a low-speed device. The present invention has been made to overcome this drawback, and it is an object of the present invention to provide an image recording device capable of operating faster and stably.

use semiconductor laser.

(Means for Solving Problems)

To achieve the object, the present invention is structured such that a plurality of semiconductor lasers are used; laser beams incident on a scanner from the semiconductor lasers are allowed to impinge thereon at different incident angles; each optical-path plane formed by incident light and reflected light to and from the scanner of the laser beams is formed with a predetermined interval in parallel in a direction of a rotational axis of the scanner; and the semiconductor lasers are simultaneously driven.

(Embodiments)

The present invention will be hereinafter described in detail, based on an embodiment shown in the drawings. In FIG. 1 to FIG. 3, each showing a laser beam printer used as an image recording device according to one embodiment of the present invention, 1 and 2 each designate a laser unit formed by unifying a semiconductor laser that is turned on and off in accordance with image information and a collimator lens that converts a laser beam emitted from the semiconductor laser into parallel rays of light into one. 3 designates a polygon mirror used as a scanner that rotates around a rotational axis 3a, in which laser beams emitted from the laser units 1 and 2 are

reflected, and are scanned on a photoconductor drum 7 used as a recording medium through image formation lenses 4 and 5 and a return mirror 6. Cylindrical lenses 8 and 8' are disposed between the laser units 1 and 2 and the polygon mirror 3. A laser beam changed into parallel light is imaged on a reflecting surface of the polygon mirror 3 like a line perpendicular to a direction of the rotational axis 3a of the polygon mirror 3, and the laser beam is imaged on the photoconductor drum 7 like a spot by the image formation lenses 4 and 5. 9 designates a mirror that reflects the laser beam onto a fiber 10 through which light is guided to a beam detector. The beam detector detects the passing of the laser beam, then generates an image-writing signal, and controls a drive-starting timing by a recorded-image signal of a laser so that an image-writing position on the photoconductor drum 7 can be fixed.

On the other hand, a primary charger 11, a developing device 12, a transfer charger 13, and a cleaner 14 are disposed around the photoconductor drum 7, and an image is formed through a conventional electrophotographic process. That is, the photoconductor drum 7 is uniformly electrified by the primary charger 11, and is subjected to exposure scanning by the laser beam so as to form an electrostatic latent image. Furthermore, a visible image with toner is formed by the developing device

12, and is transferred onto a transfer material 15 by the transfer charger 13. The image transferred onto the transfer material 15 is fixed by a fixing device not shown. On the other hand, the toner that remains on the photoconductor drum 7 is removed by the cleaner 14.

FIG. 2 shows a scanner unit 15 into which an exposure portion including the polygon mirror 3 and the image formation lenses 4 and 5 is incorporated. The two laser units 1 and 2 are horizontally arranged on the sidewall of a black box 16 that contains the polygon mirror 3, the image formation lenses 4 and 5, etc. 17 and 17 designate connectors through which the laser units 1 and 2 are connected with drive circuits not shown, and 18 designates a connector through which an electric current is passed to a motor (not shown) used to drive and rotate the polygon mirror 3. Laser beams 1a and 2a that impinge on the polygon mirror 3 from the laser units 1 and 2 impinge substantially on the same position from directions perpendicular to the rotational axis 3a of the polygon mirror 8. The difference between incident angles of the laser beams 1a and 2a is proportional to an interval between the laser units 1 and 2. Furthermore, the laser units 1 and 2 are disposed

direction of the rotational axis of the polygon mirror 3 exists between the laser beams 1a and 2a incident on the polygon mirror 3. An optical-path plane formed by incident light and reflected light to and from the polygon mirror 3 of the laser beam 1a emitted from the laser unit 1 is parallel with an optical path plane formed by incident light and reflected light of the laser beam 2a emitted from the other laser unit 2. For example, in an image of $a(\text{dot/inch})$, an interval to be required therebetween is $24.5/a(\text{mm})$, and, accordingly, an interval of $81.7(\mu\text{m})$ is required, for example, in an image of $300(\text{dot/inch})$. Since the incident angles on the polygon mirror 3 from the laser units 1 and 2 differ from each other, a scanning region on the photoconductor drum 7 depends on the laser unit 1 or the laser unit 2, and the incident angle or the focal length of a lens system is set so that an image range can be covered. An image-writing position is set by the aforementioned beam detector.

Concerning a region L scanned by the polygon mirror 3, the relation $L=4\pi/n \times f$ is established. Herein, n is the number of surfaces of the polygon mirror 3, and f is the focal length of an optical system. For example, when use is made of the polygon mirror 3 having six surfaces and a lens whose focal

which an A4-size width of 210 mm can be sufficiently scanned.

In the thus structured laser beam printer, the laser units 1 and 2 are simultaneously driven by mutually different drive circuits, and exposure scanning is performed on the photoconductor drum 7 every two lines as shown in FIG. 4. In this case, since the incident angle on the polygon mirror 3 of the laser unit 1 is smaller than that of the other laser unit 2, the scanning region L by the polygon mirror 3 deviates leftward in FIG. 3. Therefore, concerning the position of the laser spot at the same time, point "A" of the laser beam 1a is precedent to point "B" of the laser beam 2a as shown in FIG. 4.

Referring now to FIG. 5 and FIG. 6, a detailed description will be given of the control of the laser.

FIG. 5 is an explanatory drawing until the semiconductor lasers 101 and 102 are driven after a signal of a laser beam is received by the beam detector 100. The signal of a laser beam received by the beam detector 100 is sent to the control circuit 103, and, after a fixed time has elapsed since reception of a light-reception signal of the beam detector 100, the semiconductor lasers 101 and 102 emit light in response to image signals. Since a conventional laser beam printer has only one

in this embodiment, two lasers are used, and a slight difficulty arise when they are controlled. However, since a light-emission interval between the semiconductor laser 101 and the semiconductor laser 102 is short, and successively occurs after a fixed period of time, it is possible to make a distinction between a signal of the semiconductor laser 101 and that of the semiconductor laser 102.

FIG. 6 shows a light-emission sequence of the semiconductor laser 101 and that of the semiconductor laser 102. In the semiconductor laser 101, a region to be lit is predetermined outside an image area. A laser beam impinges on the beam detector 100 at "P" in the semiconductor laser 101 and at R in the semiconductor laser 102. The laser beam begins to write an image from Q or S appearing after a fixed period of time from this "P" or "R." Non-coincidence in light-emission time between the semiconductor laser 101 and the semiconductor laser 102 results from non-coincidence in the scanning region between the semiconductor laser 101 and the semiconductor laser 102.

In the aforementioned embodiment, a description has been given of a case in which the two laser units are used. If three or more laser units are used, three, four, lines can be simultaneously scanned, but, since the slant of a horizontal

line becomes greater, scanning must be performed within a practical range.

Additionally, although the polygon mirror is used as a scanner in this embodiment, a galvanomirror may be used instead of this.

(Effects of the Invention)

The present invention is formed by the aforementioned structure and operation in which a plurality of semiconductor lasers are used, and exposure scanning is performed on the recording medium simultaneously with a plurality of lines. Therefore, an effect is obtained by which an image recording device can operate several times as fast as before while using a conventional semiconductor laser.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a schematic structure view of an image recording device according to one embodiment of the present invention, FIG. 2 is a perspective view of a scanner unit of the device of FIG. 1, FIG. 3 is a schematic plan view of an optical system that shows a scanning region by a polygon mirror of the device of FIG. 1, and FIG. 4 is a view showing a scanning state by a laser beam in an actual image. FIG. 5 and FIG. 6 are a control block diagram of a laser and a timing chart, respectively.

[Description of Symbols]

1, 2... Laser unit (semiconductor laser)

3... Polygon mirror (scanner)

1a, 2a... Laser beam

7... Photoconductor drum (recording medium)

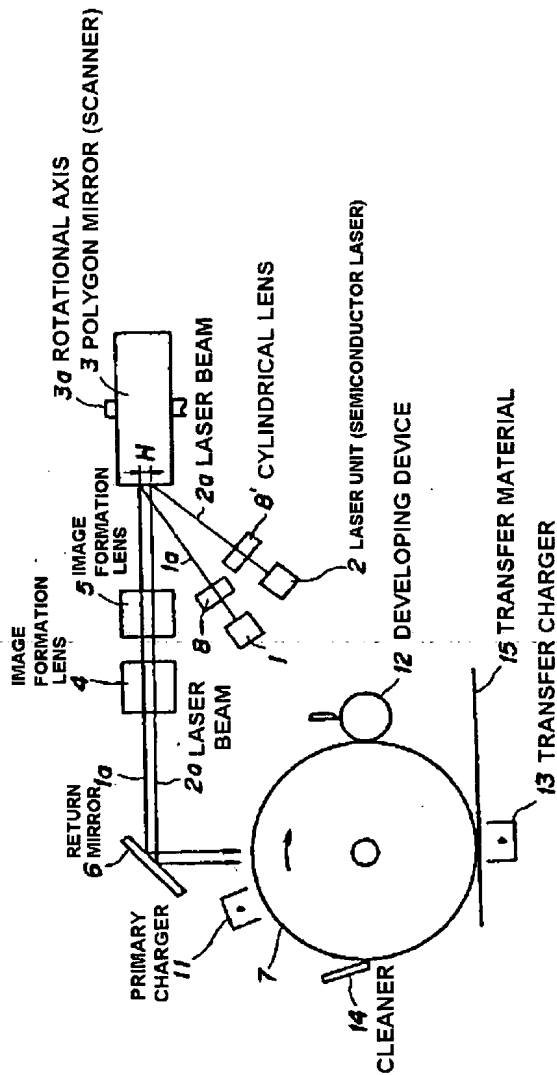
Patent Applicant

Canon Inc.

Agent Patent Attorney

Sera Kazunobu

Fig.1



- 1 :LASER UNIT (SEMICONDUCTOR LASER)
- 7:PHOTOCONDUCTOR DRUM (RECORDING MEDIUM)
- 8:CYLINDRICAL LENS

Fig.3

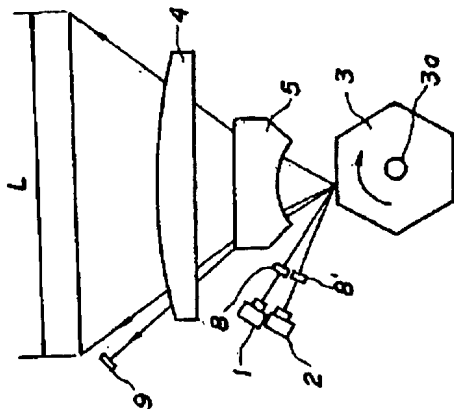


Fig.2

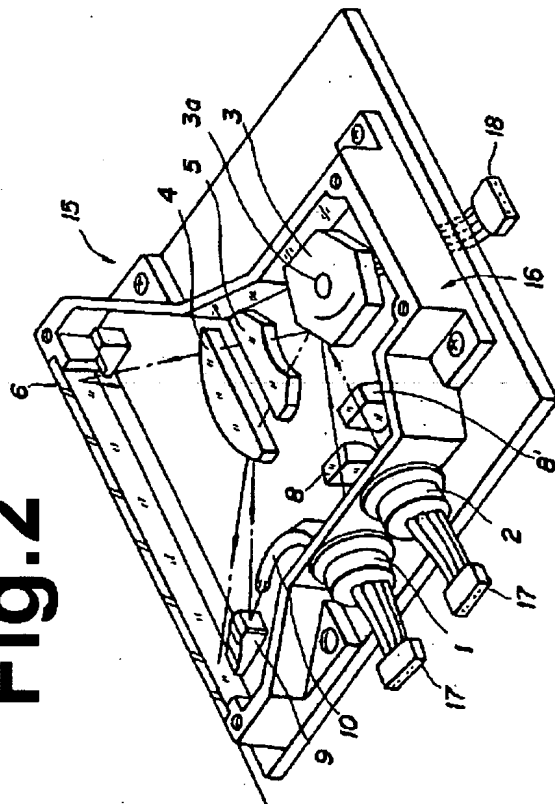


Fig.4

